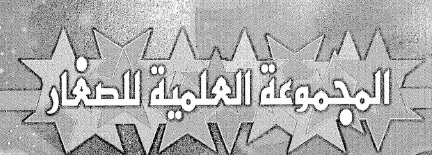



مظاهر ومصطلحات فلكية

# عالم الفلك

١٤

دار القلم العربي
للأطفال

المجموعة العلمية للصغار






إعداد الدكتور
محمد حسني مصطفى

مراجعة
أحمد عبد الله فرهود

# بسم الله الرحمن الرحيم

## القوى التّي تربط الكون

﴿ إنَّ الله يُمْسِكُ السَّموات والأرضَ أنْ تزولا ، ولئن زالتا إنْ أمْسَكهما منْ أحدٍ من بَعْده ﴾ فـاطـر ٤١

﴿ إذا السَّماءُ انفطرتْ . وإذا الكواكبُ انتثرتْ ﴾ الانفطار ١-٢

مر بنافي عدد سابق أنّ جميع الأجرام في هذا الكون بَدْءاً من نواة الذرّة إلى أكبر مجرة ترتبط بروابط وثيقة بأمر الله اكتشفَ العلماءَ منها حتى وقتنا ثلاث قوى :

### ١ -القوة النووية :

وهي قوة ضخمة عالية تتمكّن من ربط النيترونات المعتدلة كهربائياً ، والبروتونات المشحونة إيجابياً ضمن الذرة .

وهي تجمّع جسيمات النواة بعضها مع بعض في جسم صلب شديد التماسك ، وبكثافة تعادل ٦٠ مليون طن في كل سم³ واحد .

على أنّ القوة النوويّة – على عظمتها – تأثيرها صغير المجال ، فهي لا تستطيع جذب جسمين أحدهما إلى الآخر ما لم يكنْ كلّ منهما أصغر من ١/١٠ تريليون من البوصة .

### ٢ -- القوة الكهرطيسية :

وهي تربط الألكترونات بالنّواة ، لتشكّل الذّرات ، وتربط بين الذرّات لتنشئ المادة الصُّلْبة . وتضعف هذه القوة بزيادة المسافة بين الجسيمات المترابطة بهذه الطريقة .

**٣- قوة الجاذبية الثقالية :**

وهي تعمل على جذب الأجسام بعضها إلى بعض ، أيّاً كان نوعها ، ولا تعمل على تنافرها .

وهي تنخفض كلما بَعُدت الشُّقّة بين الجسمين ، الجاذب والمجذوب .

وهذه القوّةُ هي التي تحافظ بأمر الله على دوران القمر حول الأرض في مدار ثابت ، وتجعل الأرض وغيرها من الكواكب تدور حول الشمس ، وكذلك الشمس وبقية نجوم المجرة حول مركز المجرّة في مدارات ثابتة ، وهي التي تحافظ على المسافات القائمة بين أجرام الكون في مدارات وأفلاك ثابتة ، مع حركة تلك الأجرام .

## إشارات من مخلوقات ذكيّة

هل نحن وحدَنا في هذا الكون ؟

وهل ثمّة مخلوقات ذكية مشابهة لنا في مكان ما من هذا الكون الرَّحْب ؟

وهل تُراهم يروننا في المستقبل ونراهم ؟

نسمع اليوم مثل هذه الأسئلة فلا يجافينا ولو خالفَنا أحد ، وبعبارة أخرى عندما تطرح هذه الموضوعات على بساط البحث فبعض العلماء يسترسلون في تعداد أسباب توقّعهم أنّ ثمة مخلوقات ذكيّة اليوم في الكون ، وبعضهم يعد ذلك من قبيل الظنّ ، ولكنّ الجميع لا يستنكرون الفكرة استنكاراً يؤدّي بهم إلى إحراق المتكلّم في هذه المسألة على نحو ما أُحرق جيوردانو لاعتقاده بهذه الفكرة .[1]

(١) في ١٨ شباط سنة (١٦٠٠م) أحرق جيوردانو برونو في روما لا لشيء سوى أنه كان يؤمن بأن هناك مخلوقات حية في عوالم أخرى غير الأرض .

ولقد تساءل العلماء : هل في القمر أحياء ؟

ثم تبينَ أنّ القمر لايمتلك غلافاً غازياً يحيط به ، و بالتالي ليس فيه مخلوقات ، لانعدام مصادر التّنفس هناك وركز الإنسان اهتمامه بعد ذلك على كوكبي المرّيخ والزهرة ،وغيرهما من الكواكب القريبة ، وأطلق بعضُ الناس لأخيلتهم أعنتّها ، وتولّد عن ذلك أساطير كثيرة عن وجود مخلوقات ذكية فيها.

غير أنّ الاكتشافات الحديثة جعلت الأمل أضعف من أيّ وقت مضى حول وجود تلك المخلوقات ، فالمرّيخ بظروفه القاسية ، والزُّهَرة بحرارتها العالية ، يجعلان المرء يحكم مباشرة باستحالة الحياة عليهما .

إنّ نجوم الكون التّي لا يستطيع لها عَدّاً إلا خالقُها لها كواكبُ كثيرة جدّاً تتبعُها ، وهنا يتوقع فريق من العلماء من خلال بعض الإشارات والدلائل العلمية والمظاهر الكونيّة أنّ هنالك مخلوقات أخرى مخلوقة مثلنا من هيدروجين وأكسجين وكربون وآزوت وفوسفور ....

وكما أننا نفكّر ونود لو استطعنا أن نتّصل بهم فليس غريباً أن يكونوا هم كذلك قد فكّروا أن يتّصلوا بنا ، أو أن يكونوا قد أرسلوا إلينا رسائل أو إشارات بوسيلة ما [1] .

## أمواج كهرطيسية

اكتُشِف سنة ١٩٣١ م أمواج كهرطيسية غير ضوئية وغير مرئية تصل إلى سطح الأرض من الفضاء الخارجي ، وهي أمواج كانت على شكل همس

(١) أمّا الالتقاء المباشر بهم فهو اليوم غير مستطاع . حتى لو تيقّنا من وجودهم – بسبب بُعْد الشقّة ( آلاف السنين وملايين السنين الضوئية ) .

خفيـف ، فلمـا درسـه العلمـاء وجـدوه ينتظـم في نقـط وفواصـل ذات تـردّدات منتظمة ، وكأنها إشارات تلحّ في طلب الجواب عليها وكل إشارة تخالف الإشـارة الأخرى لكن العلماء فسّروها باهتزاز عنيف للإلكترونات بسـبب تصـادم حـدث بين النّجوم .

وجرت محاولات بعد ذلك لإلتقاط إشارات المخلوقات الذكيّة باسـتخدام التردد ١٤٢٠ سايكل الموافق للطول الموجي ٢١ سم .

# إشارات إلى الفضاء الخارجي

أُرسلت عام ١٩٦٠ برامج من الأرض إلى الحضارات الكونية استغرقت مـدة إرسـالها قرابـة ١٥٠ سـاعة ، بطـول موجـة مقدارهـا ٢١ سـم مـن المرصـد الفلكي الراديوي الأمريكي في بانك غرين بالغرب من فرجينيا من خـلال أجهـزة ألكترونية موجّهة إلى مجموعة النجـوم تاوسـيتي وأبسـيلون إيريدينـا القريبـة منـا ، وهي تبعد عن الشـمس بمقدار ١١ سنة ضوئية ، استخدم في تنفيذ هـذا المشـروع منظار راديوي ( تلسكوب ) قطره (٢٧) متراً ولّما يأت الجواب .

وقـام السـوفييت بمشـروع تجربـة مماثلـة في مرصـد سـتيرنبرغ ، ولكنّهـم انتقدوا اختيار الطـول الموجـي ٢١ سـم لأن هـذه الموجـة تقـع ضمـن حزمـة مـن التردّدات يكون فيها الضّجيج الكوني على أشدّه .

وأشار العلماء بعد ذلك أهميّة استخدام أشعة ليزر في علمية الاتّصال مـع تلك الحضارات الكونية .

وفي عام ١٩٧١ حصل اتفاق روسي أمريكي للقيام بعمل مشترك في مجال الاتصال بتلك الحضارات ، واجتمع الطرفان في بوراكان بأرمينيا ، من أجل هذه الغاية [١] .

## نموذج لرسالة كونية غزت الأرض

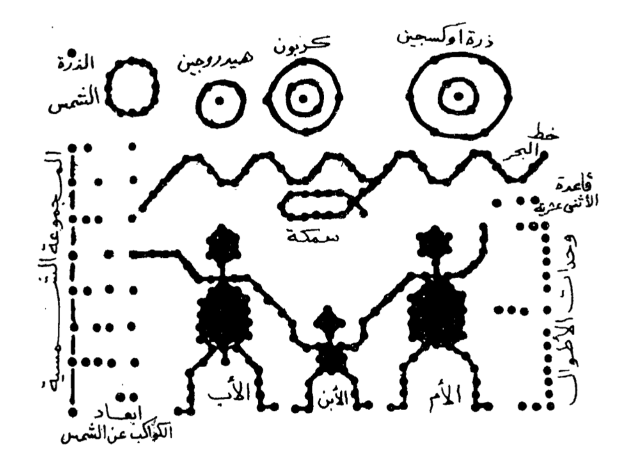
ذكر أوليفر في كتاباته عن الاتصالات بين النجوم رسالة فيها ١٢٧١ رقماً وصفراً ، بحسب ما فهمه من الرسالة الخارجية ، وذكر خلال تفسيره لتلك الرسالة أنها قادمة - بحسب رموزها - من مخلوقات ، لكلٍّ منها قدمان ، وهي منتصبة القامة وتتكاثر جنسيّاً ، وهي من الثدييّات ، ومن كوكب تعداده الرابع بين عدة كواكب ، أما مجاوره وهو الكوكب الثالث ، فمغطّى بالماء وفيه مخلوقات تشبه السمك ، أي فيه حياة بحرية .

وتلك المخلوقات الذكية تستطيع التحليق فوق كوكبها ( في جوائه ) .

وهي جواءٌ فيها هيدروجين وأكسجين وكربون ، وتعتمد حياتهم على الكربوهيدرات وتشير رسالتهم أيضاً إلى معرفتهم للذرّة وأقسامها .

وهذه صورة توضيحيّة لما فهمه أوليفر من رسالة المخلوقات الذكيّة :

(١) وتابع العلماء بثّ الرسائل بعد ذلك ، منها لوحة من الألمنيوم مغطّاة بطبقة من الذهب الخالص على مركبة بايونير ١٠ سنة ١٩٧٢ ، وفي عام ١٩٧٣ وجّهتْ رسالتان مماثلتان في مركبتي فوياجير ، وكانتا عبارة عن قرصين من النحاس مكسوّين بذهب ، حفرت فيهما معلومات عن الإنسان وعلومه .




المجموعة الشمسية والأم والابن والأب

## الخسوف والكسوف

﴿ لا الشمسُ ينبغي لها أنْ تدرك القمر ، ولا الليلُ سابقُ النهار ، وكلّ في فلك يسبحون ﴾ يــس ٤٠

يُخْسَفُ القمر إذا أصبح هو والأرض والشمس على خطٍّ واحد وكانت الأرض في الوسط ، فتحجُبُ عنه ضياءَ الشمس فلا يَظهر لنا إمّا بشكل

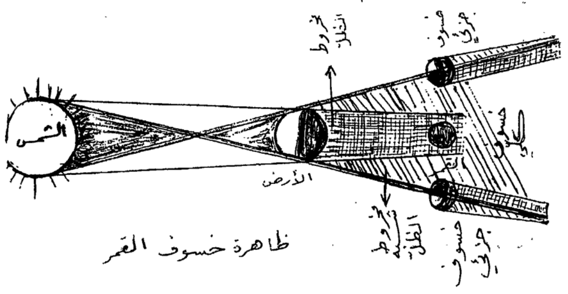
كلّي ، و إما بشكل جزئي [1] ، ويحدث الخسوف كل ١٨ سنة و١١ يوماً .

وقد وقع خسوف كلي القمر يوم ١٦ جمادى الآخرة عام ١٤١٣ هـ الموافق للعاشر من كانون الأول عام ١٩٩٢ م .

وسيحدث خسوف القمر في هذا العام الجاري ١٩٩٨ إن شاء الله في ١٦ أيلول ، فيقع أثره على الأمريكيتين ، وغربيّ أفريقيا ، وغربيّ أوربا ، وأقصى شرق آسيا ، وأستراليا .

ويقدّر المراقبون أن يقع في العام القادم (٢٨ تموز ١٩٩٩ ) في مناطق أستراليا ، وأيسلندة الجديدة ، وشرقيّ آسيا و المحيط الهادي ، وشكله جزئي .

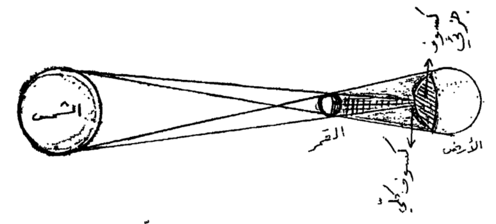
ويتوقعون أنْ يُخسف القمر بشكل كلّي في ٢١ كانون الثاني عام (٢٠٠٠)[2] في استراليا وإندونيسيا ووسط آسيا وشرقها ، وشرقيّ أوربا والجزيرة العربية وبلاد الشام .




(١) إذا وقع القمر في مخروط ظلّ الأرض خُسف خسوفاً كلّياً كاملاً ، أما إذا كان في مخروط شبه الظّلّ فإن خسوفه يكون جزئياً .

(٢) يبدأ الساعة ١/٤د وينتهي الساعة ٢٦/٧د وهو خسوف كلّي .

فإذا وقع القمر بين الشمس والأرض ، وكانت جميعاً على استقامة واحدة ، على نحو يحجب القمر عن الأرض نور الشمس ، فذلك الكسوف :




والكسوف ثلاثة أنواع : حلقي ، وجزئي ، وكلّي .

حَدث فِي ٢٦ شباط من هذا العام (١٩٩٨) كسوف كامل رُؤي وسط المحيط الهادي ، وشماليّ أمريكا الجنوبية ، ووسط المحيط الأطلسي .

ويتوقّع علماء الأرصاد أن يحدث في ٢٢ آب ١٩٩٨ كسوف ((حلقي)) الساعة ٣/٦د لمدة ٣د/١٤ثا في إندونيسيا والمحيط الهادي ، يختفي قرص الشمس خلاله بنسبة ٩٧٪ في حده الأعلى .

ويتوقعون أن يحدث كسوف كامل في ١١ آب ١٩٩٩ الساعة ١٢/٣د والحد الأقصى لمدته ٢د/٢٣ثا ، والحدّ الأعلى لاختفاء قرص الشمس فيه ١٠٣٪ ، وقابليّة رؤيته في شماليّ الأطلسي وغرب أوربا ووسطها ، وإيران ، ووسط الهند .

ويتوقعون حدوث أربعة كسوفات عام ٢٠٠٠ ، في ٥ شباط ، و١ تموز و ٣١ تموز و٢٥ كانون الثاني ، وقابلية رؤيتها من أنحاء متعددة من العالم الغربي ، ومناطق القطبين ، وكلها كسوفات جزئية .

# التّوجيه النبوي الكريم

سَن رسولُ الله ﷺ حين وقوع الخسوف أو الكسوف للناس أن يصلّوا ركعتين ، في كل ركعة منهما قيام وركوع إضافيّان ، ويستحب التطويل في القيام ، والركوع ، والسجود ، والجَهْر في خسوف القمر ، ويعقُبُ الركعتين خطبة ودعاء ؛ روى البخاري ومسلم عن عائشة رضي الله عنها قالت :

خسفت الشمس في عهد رسول الله ﷺ فصلّى رسول الله ﷺ بالناس فقام ، فأطال القيام ثم ركع فأطال الركوع ، ثم قام فأطال القيام وهو دون القيام الأوّل ، ثم ركع فأطال الركوع ، وهو دون الركوع الأوّل ، ثم سجد فأطال السجود . ثم فعل في الركعة الثانية مثل ما فعل في الأولى ، ثم انصرف وقد انجلت الشمس . فخطب الناسَ فحمد الله وأثنى عليه ثم قال : (( إنّ الشمس والقمر آيتان من آيات الله ، لا ينخسفان لموت أحد ، ولا لحياته ، فإذا رأيتم ذلك فادعوا الله وكبّروا وصلّوا وتصدّقوا . ثم قال : يا أُمَّةَ محمد ، والله ما مِنْ أحَدٍ أَغْيَرُ من الله أن يزني عبدُه ، أو تزنيَ أَمَتُهُ يا أُمّةَ محمد ، والله لو تعلمون ما أعلم لضحكتم قليلاً ولبكيتم كثيراً .)) .

# مصطلحات فلكية

- الاختلاف الظاهري : الفرق الزاوي الظاهري بين اتّجاهي خط رؤية جسم ما عندما يرى من موقعين مختلفين .
- ألفا النهر : نجم يعرف بالظليم يبعد عنا ٧٣ سنة ضوئية .
- أما لثيا : القمر الخامس للمشتري .
- أبو سيف : كوكبه جنوبيّة أعلاها غيمة ما جلان ودلتا النّجْم .
- أبولو : كويكبة صغيرة .
- أرغون : عنصر كيميائي غازي في الهواء نسبته ١/١٠٠ .

– الأرنب : كوكبة (برج) جنوبية .

– الإزار : نجم في مجموعة العواء ( ابسيلون العواء ) .

– الآزوت : غاز ضروري لحياة الحيوان والنبّاتات .

– استريا : كويكبة بين المرّيخ و المشتري .

– الأسد : كوكبة في النصف الشمالي .

– الأشرعة : كوكب في مجموعة السفينة في النصف الجنوبي .

– الإشعاعيّة : تعبير عن كثافة الضوء على سم٢ من سطح ما .

– أشعّة بيتا : إلكترونات تنطلق من ذرات ذاتُ نشاط إشعاعي .

– أشعة سينيّة : موجات كهرطيسيّة ضوئية قصيرة الأمواج أطوالها ١/ ١٠٠ ميكرون .

– أشعة فوق بنفسجيّة : موجات كهرطيسيّة أطوالها بين الأشعّة السينيّة غير المرئيّة ، والضوء المرئي .

– الاعتدالان : الاستواءان ، في بداية الربيع ، وبداية الخريف حين تقع أشعّة الشمس عموديّة على خطّ الاستواء .

– الاقتران : التقاء جرمين سماويّين أو أكثر عند درجة في منطقة البروج.

– ايكزو سفير : الحدود النهائية للغلاف الجويّ .

–أكسجين : غاز رمزه ( O ) ، ضروري في التنفّس والاحتراق .

– الإكليل : الضوء السّاطع الذي يحيط بالشمس .

– الإكليل الجنوبي : كوكبة جنوبية ، تسمّى أيضاً القبّة ، والخباء ، وأدحيّ ( بيض ) النعام .

– الإكليل الشمالي : كوكبة شماليّة من نجومها الفكة والنّسق الشامي .

– ألبيدو : نسبة الضوء المنعكس على سطح غير مصقول إلى الضوء السّاقط عليه ، كالضوء المنعكس من القمر .

– أمور : كويكبة تقترب من الأرض .
– الانحراف : انتقال ظاهري لنجم يرى في المرقب . .
– انحراف زاوي : البعد الزاوي للنجم والكوكب عن خط الاستواء السماوي .
– الأوج : النقطة التي تسير إليها الشمس في الفضاء ويأتي أيضاً بمعنى النقطة التي يكون فيها الجرم السماوي في أبعد نقطة عن الشمس .
– أورانو غرافيا : علم وصف السماء والأجرام دون تفسير لها .
– أوربّا : من توابع المشتري .
– إيروس : كويكبة بين المريخ والمشتري .
– إيكاروس : هي مثل إيروس ( كويكبة بين المريخ والمشتري ) .
– إيكو سفير : المنطقة التي يُحْدث فيها الإشعاع الشمسي ظروفاً ملائمة للحياة بإذن الله .
– ايونوسفير : الطبقة الخارجيّة من غلاف الأرض الجّوي .
–الانغستروم : وحدة قياس تستعمل لقياس أطوال الموجات الطيفية . وكل انغستروم يعادل $١٠^{-٨}$ سم .
– الانتقال الذرّي : عملية كسب الذرّة للطاقة أو خسارتها لها .
– الأقزام البيضاء : نجوم استهلكت طاقتها النووية وانهارت متحولة إلى نجوم صغيرة بشكل كرة غازية ساخنة .
– بار : وحدة قياس الضغط الجوي وتعادل مليون داين/سم٢ .
– باطية : ( الكأس ) كوكبةٌ جنوبيّة .
– بالاس : كوكبة صغيرة بين المريخ والمشتري .
– برق : نور ينقدح في السماء إثر احتكاك كهربائي في السحاب .
– بروتون : جسيم صغير يشكل نواة ذرّة الهيدروجين ، ويشكّل مع

النيوترون أحد عنصري نوى جميع الذّرّات .

– البطين : نجم في برج الحمل .

– بلسار : نجم نيوتروني أصغر من الأقزام البيضاء يتكوّن في السديم الناجم عن انفجار متجدد أعظم .

– بنات نعش الكبرى : نجوم في الدب الأكبر .

– بوصلة الملاح : كوكبة جنوبية .

– البارسك : المسافة التي بين النجم والرّاصد إذا كان الاختلاف الظاهري ثانية قوسيّة واحدة ، ويعدل ٣,٢٦ سنة ضوئية .

– الكوكبة ، أو البرج ، أو مجموعة النجوم ، أو الصورة النجمية : مجموعة من النجوم اللامعة ذات شكل معيّن .

– تأجّج الشمس : ظاهرة شمسيّة تسبّب انبعاث الأشعّة فوق البنفسجيّة من المنطقة المحيطة بالشمس ، وتؤثر على الطبقة الخارجيّة للغلاف الجوّيّ والمواصلات الراديوية .

– التأيُّن : تشكّل إيونات من تفكيك جزيئات ، أو من انتزاع ألكترونات من الذّرات ، أو من تجمُّع ذرّات .

– تراجعي : النجم الذي يتحرك في اتّجاه مضاد للاتجاه المألوف للأجرام المماثلة له .

– ترجاف : تدخّل قُوَى جذب على حركة الجرم السماوي تؤدّي إلى اضطراب حركته الدورانية النظامية .

– تريتون : قمر تابع لنبتون مداره دائري ، مساره تراجعي .

– توءمان : كوكبة . أبرز نجومها رأس هرقل ورأس أفلون .

– تلسكوب : كوكبة جنوبية صغيرة .

– التمّ : كوكبة الدجاجة ( كوكبة شمالية ) .

– التنّين : كوكبة جنوبية بشكل أفعى . وتسمّى الشجاع والحية ،

ويشكّل الدبّ الأكبر والدبّ الأصغر ذنبها .

– ثابت شمسي : كميّة الحرارة الشمسية على الطبقة الخارجية للأرض .

– ثعبان : كوكبة جنوبيّة .

– الثعلب و الوزة : كوكبة شمالية .

– ثنائي : النجوم الثنائية أو المزدوجة ،يدور كلّ منهما حول الآخر، أو يدوران معاً حول مركز ثقل مشترك .

– الجاثي : كوكبة شمالية تتجه نحوها الشمس .

– جمهرة هاليّة : مجموعة نجوم قديمة في هالة المجّرة .

– الحادي ، الحاذي : نجم العيّوق ،من كوكبة العنّاز .

– الحجر النيزكي أو الشُّهب : حجارة وحصى وزنها بين بضعة سنتيغرامات وعدة أطنان تسقط من الفضاء على سطح الأرض محدثة ظاهرة ضوئية عند دخولها الغلاف الجوي . تسمى الصغيرة منها شهباً ، وتسمى الكبيرة منها التي تصل إلى الأرض نيازك .

– الحضيض الشّمْسي : أقرب نقطة بين جرم سماوي إلى الشمس .

– الحضيض القمري : أقرب نقطة في مدار القمر خلال دورانه حول الأرض .

– الحلقة الماسية : حلقة تظهر متألّقة حول قرص الشمس قبل كسوف كامل أو بعده وتدوم ثواني قليلة .

– الخروج : خروج تابع من قرص سيّار ، كخروج عطارد والزهرة من قرص الشّمْس .

– خطوط طفيفة: خطوط تظهر على المطياف تميز الجسم وتحدّد مكوّناته.

– خطّ الزوال الفلكي : دائرة عظمى في الكرة السماوية بين القطبين السماويين مارّة بالسَّمْت .

– خطّ الإصدار : خط طيفي متألق له لونه الخاصّ في الطّيف الصادر عن منبع غازي .

– الدور الميتوني : دور قمري مدته ١٩ سنة شمسية ( ٢٣٥ شهراً قمرياً ) وفيه يعود البدر والهلال في نهايته إلى اليوم نفسه .

– رادار : جهاز يحدّد وجود الشيء وموقعه بإستخدام أصداء الموجات الراديويّة .

– الرأس : النقطة التي تتجه إليها الشمس في مَسِيْرها في الفضاء .

– الزيج : ( خيط الشاقول ) يشتمل على خطوط رأسية فيها وصف البروج ومقدار الميل ومسيرات الكواكب والتقاويم وقياس الزمن ، وطول السنة ، والآلات الفلكيّة .

– الساهور : دورة الخسوف والكسوف تتكرر كل ١٨ سنة وعشرة أيام وثلث يوم ، عند عودة الأرض والشمس والقمر إلى وضع واحد .

– سحابة بروجية : سحابة من أجسام نيزكية تسبب الضوء البروجي .

– سرعة الإفلات في الفيزياء تعني السرعة التي ينعتق فيها الجسم من جاذبيّة الأرض أو الكوكب السيار .

– سعد بالع ( بلع ) : نجم ، وهو يؤلّف المنزل ٢٣ من منازل القمر .

– السّمت : نقطة يلتقي فيها الخط العمودي المنطلق من الأرض مع الكرة السَّماويّة .

– السّيار :جرم سماوي غير منير بذاته يدور حول نجم ما .

– سديم الإصدار : سحابة غازية ضوءُهايعطي خطوط إصدار .

– شمس منتصف الليل : الشمس المنظورة في منتصف الليل صيفاً في مناطق القطبين الشمالي والجنوبي ، حيث يمتد طول النهار إلى ٢٤ ساعة .

– الشواظ : كتلة غازية تنبعث من جو الشمس الغازي .

– صياخد الشمس : بقع لامعة تشاهد في قرص الشمس ترافقُ مجموعة الكلف الشمسية .

– الضغط الجوي : ضغط على سطح الأرض يعادل ١٠١٢ ميليبار .

– الضوء البروجي : شريط ضوئي خافت على طول فلك البروج يشتد

لمعانه قرب الشمس ويسمّى الوهج المضادّ .

– ضوضاء الشمش : إشعاع كهرطيسي ينبعث من جو الشمس .

– الطنف : حافة طرف الشمس أو أي جرم سماوي .

– العقدة : النقطة التي يتقاطع فيها فلك السّيّار مع فلك البروج .

– علم الكونيات : هو العلم الذي يبحث في القوانين العامّة المسيّرة للكون ، وتكوين الأجرام السماوية ونظامها .

– الفرسخ النجمي : مسافة مقدارها ثانية من القوس ، وتساوي ٣،٢٦ سنة ضوئية .

– القدر : لمعان النجم ، وفيه القدر الأول وهو لمعان شمعة صغيرة على بعد ٤٠٠ م . ويتناقص حتى القدر ٢٠ بنسبة قوة ٢,٥ . القدر الأول يساوي مائة مرة من القدر السادس وما زاد عن القدر الأوّل يمثّل بقوة سالبة –١ و–٢ . ويمكن مشاهدة النجوم بالعين المجردة حتى القدر السادس .

– القدر الظاهر : قيمة يتميّز بها ضياء الجرم كما تراه العين وكلّما كان الجرم أكثر ضياء يصغر العدد الذي يشير إليه ، فالقدر الأول أشدّ ضياء من الثاني .

– القدر المطلق : مقدار اللمعان الظاهري للنجم فيما إذا نُظر إليه من مسافة ١٠ بارسك .

– متغيرات قيفاوية : نجوم متغيّرة الإضاءة تلمع وتخبو بشكل دوري بمدّة تتراوح بين ساعات ومائة يوم .

– الكوازار : المصدر الراديوي نصف النجمي .

– الميل الزاوي : البعد الزاوي لنجم أو كوكب عن خط الاستواء السماوي ، شمالاً يشار إليه + وجنوباً بـ – .

– الوحدة الفلكية : متوسط المسافة بين الأرض والشمس وتستخدم مع البارسك والسنة الضوئية لقياس المسافات بين النجوم ، ومقدارها ١٥٠ مليون كم .

# المجموعة العلمية للصغار

## عالم الفلك

١ ـ الكون
٢ ـ النجم
٣ ـ المجرات
٤ ـ المجموعة الشمسية
٥ ـ الضوء
٦ ـ الكواكب
٧ ـ الأرض
٨ ـ بدء حياة البشر على الكوكب الأرضي
٩ ـ القمر
١٠ ـ بروج السماء
١١ ـ التنجيم
١٢ ـ الآلات الفلكية
١٣ ـ ظواهر فلكية
١٤ ـ مظاهر ومصطلحات فلكية
١٥ ـ آيات الله في الكون
١٦ ـ تاريخ علم الفلك عند المسلمين

( إن خلق السموات والارض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولي الألباب )
( قل انظروا ماذا في السموات والأرض ).

إنها دعوة ربانية للنظر في هذا العالم ، ومن ثم الإيمان بأن له خالقاً حكيماً ، يضع الامور مواضعها.

إنه ربُّ العالمين الذي يدعونا إلى التأمل ثم إلى الإيمان بأن له خالقاً حكيماً ، يضع الامور مواضعها.

إنه ربُّ العالمين الذي يدعونا إلى التأمل ثم إلى الإيمان ، ثم إلى العمل لبناء الحضارة الإنسانية ،

وها هي ذي دارُ القلم العربي بحلب تضع هذه السلسلة بين أيدي قرائها ليجدوا فيها مادة علمية موثقة ، ومختصرة ، تفتح أعين الناشئة على سبل العلم وطرائقه.




دار القلم العربي
للأطفال
I.S.B.N : 1-8080-25